

中華人民共和國
工場(上海紡織總架)
近代化計画調査報告書

1992年1月

国際協力事業団

鉦計工

CR(3)

92-001

RY

JICA LIBRARY



1098582(8)

20220

中華人民共和國
工場(上海紡織總架)
近代化計画調査報告書

1992年1月

國際協力事業団

国際協力事業団

20330

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の工場（上海紡織総架）近代化計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、1991年3月から1991年11月まで2回にわたり、ユニコインターナショナル株式会社、佐藤 健一氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中国政府関係者と協議を行うとともに、近代化対象工場における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

1992年1月

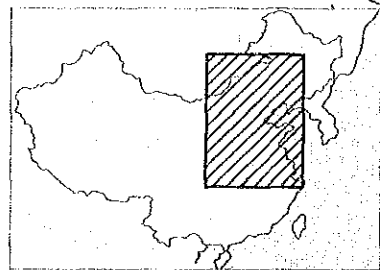
国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

柳谷謙介

調查地区案内図

(上海市)



内蒙古自治区

呼和浩特

北京

河北省

天津

太原

石家庄

陕西省

山西省

黄河

山东省

济南

西安

郑州

河南省

安徽省

江苏省

合肥

南京市

常州市

湖北省

武汉

长江

上海

杭州市

浙江省

南昌

記号	
国・省界	——
鉄道	——
河川・湖	~~~~

中華人民共和国工場（上海紡織総架）
近代化計画調査報告書

目 次

	頁
第1章 序	
1.1 調査の背景	1-1
1.2 調査の目的	1-1
1.3 調査の対象工場及び製品	1-1
1.4 調査の対象範囲	1-1
1.5 現地調査団の編成及び日程	1-3
第2章 工場の概要	
2.1 工場配置	2-2
2.2 生産品目及び生産能力	2-3
2.3 製造設備	2-9
2.4 組織及び人員	2-11
2.5 材料及び部品	2-14
2.6 生産計画及び生産実績	2-15
2.7 販売	2-16
第3章 生産工程	
3.1 アルミ・ビレット押し出し成形	3-5
3.2 アルミ・インゴットの買い付け	3-5
3.3 アルミ合金・ビレットの生産	3-6
3.4 アルミ合金・ビレットの加工	3-7
3.5 ビレットの加熱	3-9
3.6 押し出し成形	3-9
3.7 ストレッチャー	3-10
3.8 切断	3-11
3.9 成形材の検査	3-12
3.10 人工時効硬化	3-13

3.11	普及型ヘルドフレームの上・下横梁生産工程	3-14
3.11.1	切断（全長切り）	3-15
3.11.2	プレス切欠き、孔あけ	3-15
3.11.3	サイドステー接合部取付け	3-16
3.11.4	アルマイト加工	3-19
3.11.5	検査	3-19
3.12	強化型ヘルドフレームの上・下横梁生産工程	3-21
3.12.1	全長寸法決め切断	3-21
3.12.2	ミドルフックハンガー挿入部切削	3-22
3.12.3	サイドステー取付け孔あけ	3-22
3.12.4	両端部切削	3-22
3.12.5	サイドステー抜止め金具取付け孔あけ	3-22
3.12.6	アルマイト加工	3-22
3.12.7	検査	3-22
3.12.8	発泡樹脂挿入	3-22
3.12.9	サイドステー抜止め金具取付け	3-22
3.12.10	サイドステー取付け用角ナット付け	3-23
3.13	J型・C型ヘルドフレームの上・下横梁生産工程	3-26
3.13.1	全長指定寸法切り	3-26
3.13.2	風綿除去孔あけ	3-26
3.13.3	ロッド取付け基準孔あけ	3-26
3.13.4	横梁端部切削	3-26
3.13.5	連結金具取付け用孔あけ	3-26
3.13.6	風綿除去孔カエリ取り	3-27
3.13.7	アルマイト加工	3-27
3.13.8	歪取り及び検査	3-27
3.13.9	発泡樹脂挿入	3-27
3.13.10	基準ロッド孔カシメ	3-27
3.13.11	ロッドカシメ孔あけ	3-27
3.13.12	ロッドカシメ裏側面取り	3-27
3.13.13	ロッドカシメ付け	3-27
3.13.14	仕上げカシメ	3-30
3.13.15	サイドステー取付け孔あけ	3-30
3.13.16	接合部取付け	3-30

3.13.17	連結金具取付け	3-30
3.13.18	検査	3-30
3.14	サイドステー生産	3-32
3.14.1	アルミ製サイドステーの生産	3-33
3.14.1.1	押し出し成形材切断	3-33
3.14.1.2	切欠き	3-33
3.14.1.3	溝切り	3-33
3.14.1.4	孔あけ	3-33
3.14.1.5	孔あけ	3-33
3.14.1.6	エンドミル	3-33
3.14.1.7	硬質アルマイト加工	3-33
3.14.1.8	ロッド挿入部取付け	3-33
3.14.1.9	歪取り	3-33
3.14.1.10	検査	3-33
3.14.2	ステンレス製サイドステーの生産	3-36
3.14.2.1	エアージェット・ルーム用サイドステーの生産	3-36
3.14.2.2	ウォータージェット・ルーム用サイドステーの生産	3-41
3.15	各種ヘルドフレームの組立	3-42
3.15.1	組立	3-42
3.15.2	ラベル貼り	3-42
3.15.3	検査	3-42
3.16	部品の生産	3-44
3.16.1	連結金具の生産	3-44
3.16.2	ハンドル生産	3-44
3.16.3	組立	3-44
3.16.4	接続金具生産	3-46
3.16.5	圧延	3-48
3.16.5.1	ワイヤーヘルド用ロッド棒製造	3-49
3.16.5.2	フラットヘルド用ロッド棒製造	3-52
3.16.5.3	J型及びC型ロッド棒製造	3-52
3.17	金型製造	3-62
3.17.1	金型製作工程	3-62

3.17.1.1	金型製作の概要	3-62
3.17.1.2	オス型生産工程	3-64
3.17.1.3	メス型生産工程	3-66
3.17.1.4	オス型及びメス型組合せ	3-67

第4章 生産管理

4.1	設計管理	4-2
4.1.1	組織	4-2
4.1.2	設計業務の現状	4-2
4.1.3	設計管理の問題点	4-2
4.2	調達管理	4-3
4.2.1	組織	4-3
4.2.2	調達管理の現状	4-3
4.2.3	原材料の調達方法	4-4
4.2.4	原材料の調達先	4-4
4.2.5	納期管理	4-4
4.2.6	受入検査	4-4
4.2.7	調達管理の問題点	4-5
4.3	在庫管理	4-6
4.3.1	在庫管理の現状	4-6
4.3.2	在庫管理の問題点	4-6
4.4	工程管理	4-7
4.4.1	工程管理の現状	4-8
4.4.2	工程管理の問題点	4-8
4.5	品質管理	4-9
4.5.1	品質管理の現状	4-9
4.5.2	品質管理の問題点	4-10
4.6	安全管理	4-12
4.6.1	安全管理の現状	4-12
4.6.2	安全管理の問題点	4-12

4.7	設備管理	4-13
4.7.1	設備管理の現状	4-13
4.7.2	設備管理の問題点	4-13
4.8	教育・訓練	4-14
4.8.1	教育・訓練の現状	4-14
4.8.2	教育・訓練の問題点	4-14

第5章 近代化計画

5.1	近代化計画の対象と内容	5-1
5.1.1	上海紡織総架工場の近代化計画と内容	5-1
5.1.2	近代化計画の基本方針	5-2
5.1.3	近代化計画の目標	5-2
5.2	生産工程における近代化計画	5-3
5.2.1	アルミ製ヘルドフレーム製品の品質	5-3
5.2.2	生産工程の問題点及び改善対策	5-4
5.2.2.1	アルミ合金製ピレット	5-4
5.2.2.2	アルミ・ピレットの加熱	5-9
5.2.2.3	アルミ押し出し成形	5-9
5.2.2.4	ストレッチ作業及び切断	5-10
5.2.2.5	人工時効硬化	5-10
5.2.2.6	普及型ヘルドフレームの横梁生産工程	5-10
5.2.2.7	強化型ヘルドフレームの横梁生産工程	5-11
5.2.2.8	J型ヘルドフレーム横梁生産工程	5-11
5.2.2.9	サイドステー生産工程	5-12
5.2.2.10	ロッド棒製造工程	5-13
5.2.2.11	押し出し金型生産工程	5-13
5.2.3	新規導入設備(案)	5-17
5.3	生産管理における近代化計画	5-30
5.3.1	工場経営に関する問題意識	5-30
5.3.2	工場近代化の対応策の考え方	5-30
5.3.3	設計管理	5-33
5.3.3.1	設計活動の効率化	5-33

5.3.3.2	標準書・手順書に基づく作業の実施	5-38
5.3.4	調達・在庫管理	5-44
5.3.4.1	調達管理	5-44
5.3.4.2	在庫管理	5-45
5.3.5	工程管理	5-45
5.3.6	品質管理	5-46
5.3.6.1	品質管理の進め方	5-47
5.3.6.2	品質管理に関する具体的な対応策	5-48
5.3.6.3	外注管理と品質	5-48
5.3.6.4	苦情処理方法	5-54
5.3.7	安全管理	5-54
5.3.8	設備管理	5-56
5.3.9	教育・訓練	5-57
5.3.10	営業活動	5-58
5.3.11	情報収集	5-60
5.4	技術導入の必要性と技術ソースの紹介	5-61
5.4.1	技術導入の必要性	5-61
5.4.2	技術ソースの紹介	5-62
5.5	近代化計画に必要な所要資金の見積り	5-62
5.5.1	見積りの前提条件	5-62
5.5.2	近代化の所要資金	5-65
5.6	近代化スケジュール	5-66
5.6.1	近代化スケジュール作成にあたっての仮定	5-66
5.6.2	近代化スケジュールの工程概要	5-67
5.7	近代化計画実施上の留意点	5-70
5.8	結論と勧告	5-71

写 真 目 次

写真 3-1	購入したアルミ・インゴット	3-6
写真 3-2	アルミ合金・ビレット	3-7
写真 3-3	酸化皮膜で覆われたビレット、 ビレットの表面には深い傷が多い	3-8
写真 3-4	旋盤による脱酸化皮膜	3-8
写真 3-5	ビレット加熱装置	3-9
写真 3-6	ビレット押し出し装置	3-10
写真 3-7	ストレッチャー	3-11
写真 3-8	切断工程	3-11
写真 3-9	成形材の検査	3-12
写真 3-10	水平方向の曲り修正	3-12
写真 3-11	成形材をパレットに積み時効炉へ入れる	3-13
写真 3-12	時効炉及び部品材の炉への仕込み	3-14
写真 3-13	アルミ成形材の切断	3-15
写真 3-14	クランクプレスによる成形材への切欠き及び孔あけ	3-16
写真 3-15	サイドステー接合部を手打ちハンマーで 仮り止め作業	3-17
写真 3-16	ポンチ打ちプレス	3-18
写真 3-17	カシメ孔にリベットを挿入しハンマーで仮り止め	3-18
写真 3-18	リベッティング	3-19
写真 3-19	リベットカシメ、荒カシメ	3-28
写真 3-20	孔あけ加工及び面取り	3-28
写真 3-21	仕上げカシメ、エアー式リベッティングマシン	3-29
写真 3-22	連結金具取付け	3-29
写真 3-23	サイドステー各種	3-34
写真 3-24	アルミ製サイドステー及びヘルドフレーム	3-34
写真 3-25	ウォータージェット・ルーム用 サイドステースポット溶接	3-41
写真 3-26	エアージェット・ルーム用ヘルドフレーム	3-43
写真 3-27	ウォータージェット・ルーム用ヘルドフレーム	3-43
写真 3-28	ハンドル取付け	3-45
写真 3-29	ポンチ打ち	3-47
写真 3-30	横梁に接合部取付け	3-47

写真 3-31	ワイヤーヘルド用ロッド棒原線	3-49
写真 3-32	圧延工程	3-50
写真 3-33	第1矯正機	3-51
写真 3-34	第2矯正機及び切断機(プレス)	3-51
写真 3-35	圧延ロール	3-56
写真 3-36	切断用ロール機	3-56
写真 3-37	アルミ合金ピレット押し出し金型	3-62
写真 3-38	切削	3-64
写真 3-39	中芯削り出し	3-65
写真 3-40	押し出し部加工	3-66
写真 3-41	放電加工機	3-67
写真 3-42	油圧式泥状研磨機	3-68

表 目 次

< 表 >

表1-1	現地調査団の編成	1-3
表2-1	上海紡織総架工場におけるヘルドフレーム生産品目数 と過去4年間のヘルドフレーム生産量	2-3
表2-2	ヘルドフレーム生産工場建家一覧	2-9
表2-3	上海紡織総架工場ヘルドフレーム製造工場主要設備一覧	2-10
表2-4	上海紡織総架工場生産部品及び外部調達部品	2-14
表2-5	上海紡織総架工場のヘルドフレーム製品及び 部品の生産実績	2-16
表2-6	中国における織機の保有台数	2-16
表2-7	上海紡織総架工場の業績推移	2-17
表2-8	主要ヘルドフレーム製品製造原価	2-18
表3-1	アルミ合金・ビレット(63S)の組成・成分	3-7
表3-2	圧延工程における製品とその種類	3-48
表5-1	アルミニウム合金の種類、等級及び記号	5-5
表5-2	アルミニウム合金の化学成分	5-6
表5-3	アルミニウム合金の機械的性質	5-7
表5-4	日本の金型素材の化学成分	5-16
表5-5	SKD61の熱処理温度	5-16
表5-6	主な設計管理指標	5-39
表5-7	使用部品の現状と改善案	5-40
表5-8	製品標準書	5-41
表5-9	製品標準書	5-42
表5-10	作業手順書	5-43
表5-11	外注部品工場のQA診断チェックシート	5-52
表5-12	苦情処理記録の例	5-55
表5-13	受注製品記入簿	5-59
表5-14	作業票	5-59
表5-15	近代化に要する所要資金	5-66

目 次

< 図 >

図2-1	上海紡織総架工場レイアウト	2-4
図2-2	アルミ上・下横梁及び部品製造工場	2-5
図2-3	鉄製フレーム製造工場設備・機械保全、修理工場	2-6
図2-4	ヘルドフレーム組立工場（1階及び2階）	2-7
図2-5	ヘルドフレーム組立工場（3階）	2-8
図2-6	上海紡織総架工場組織及び人員表	2-13
図3-1	ライダレス型ヘルドフレーム	3-1
図3-2	クローズド型ヘルドフレーム	3-1
図3-3	アルミ合金製ヘルドフレーム主要製品の 上・下横梁製造工程図	3-2
図3-4	サイドステー製造工程図	3-4
図3-5	普及型ヘルドフレームの上・下横梁の断面	3-14
図3-6	横梁製作順	3-20
図3-7	強化型ヘルドフレームの上・下横梁の断面	3-21
図3-8	横梁加工工程位置	3-21
図3-9	フラットヘルドの種類	3-24
図3-10	強化型ヘルドフレーム横梁製造工程順	3-25
図3-11	J型、C型ヘルドフレームの上・下横梁の断面	3-26
図3-12	J型及びC型用横梁製造工程順	3-31
図3-13	サイドステー生産工程図	3-32
図3-14	アルミ製サイドステー製造工程図	3-35
図3-15	中芯部工程図	3-37
図3-16	ステンレス製サイドステーの組立工程図	3-40
図3-17	ウォーターシャット・ルーム用サイドステー	3-41
図3-18	ロッド棒生産工程図	3-57
図3-19	普及型（ワイヤーヘルド用）ヘルドフレーム生産全工程図	3-58
図3-20	強化型ヘルドフレーム生産全工程図	3-59
図3-21	J型ヘルドフレーム生産工程図	3-61
図3-22	上海紡織総架工場金型略図	3-63

図5-1	アルミ合金サンプル	5-8
図5-2	押し出し金型改良図	5-15
図5-3	φ350 圧延機全体図	5-23
図5-4	φ650 滑車式伸線機	5-24
図5-5	φ650 滑車式伸線機 (FREE ROLL)	5-25
図5-6	φ650 滑車式伸線機 (EDGING ROLL)	5-26
図5-7	矯正切断機	5-27
図5-8	連続式無酸化焼鈍炉	5-28
図5-9	BELL型光輝焼鈍炉	5-29
図5-10	図面の必要情報	5-35
図5-11	近代化計画工程表	5-69

第 1 章

序

第1章 序

1.1 調査の背景

中華人民共和国は、1979年以来「調整・改革・向上」の方針のもとに、新しい社会主義経済体制の基での経済開発のため、工業の活性化に取り組むとともに、1982年の党大会で、西暦2000年までに農工生産を1980年の4倍に拡大するとの目標を発表した。

更に、同国政府はこの目標達成の一環として投資効果の高い既存工場の近代化を図ることとし、わが国に対しても協力を要請してきた。これを受けて国際協力事業団は1981年から1989年度にかけて64の既存工場の調査に協力した。

本調査は、同国政府の要請に基づき、国際協力事業団が中華人民共和国国家計画委員会と1991年1月28日に署名した中華人民共和国工場（上海紡織総架）近代化計画調査実施細則に基づき実施したものである。

1.2 調査の目的

上海紡織総架工場に対して工場診断を実施し、その結果の分析に基づき既存設備の有効利用に重点を置いた生産能力、生産工程技術及び生産管理の向上、改善に関する近代化計画を提案することを目的とする。また、調査実施中上海紡織総架工場のカウンターパートに対し調査手法等の技術移転を行う。

1.3 調査の対象工場及び製品

本調査の対象とする工場及び製品は下記の通りである。

対象工場 : 中華人民共和国上海市上海紡織総架工場
調査対象製品 : アルミ合金製ヘルドフレーム及びその付属品

1.4 調査の対象範囲

調査の対象範囲は次の通りである。

(1) 工場の概要

- 1) 工場配置
- 2) 生産品目及び生産能力
- 3) 製造設備
- 4) 組織及び人員
- 5) 材料・部品
- 6) 生産計画及び生産実績
- 7) 販売

(2) 生産工程

- 1) 原材料受入れ
- 2) プレス工程
- 3) 組立工程
- 4) 検査

(3) 生産管理

- 1) 設計管理
- 2) 調達管理
- 3) 在庫管理
- 4) 工程管理
- 5) 品質管理
- 6) 安全管理
- 7) 設備管理
- 8) 教育・訓練

(4) 近代化計画

- 1) 近代化計画の対象と内容
- 2) 生産工程の近代化計画
- 3) 生産管理の近代化計画
- 4) 実施スケジュール
- 5) 近代化計画に要する経費
- 6) 近代化計画実施上の留意点

(5) 結論と勧告

1.5 現地調査団の編成及び日程

現地調査団は1991年 3月 7日から 3月27日にかけて現地調査を実施した。現地調査団の編成及び調査日程は下記の通りである。

(1) 現地調査団員の編成

現地調査団は 5名で構成され、各団員の作業分担は表1-1 の通りである。

表1-1 現地調査団の編成

氏名	担当	業務内容
佐藤健一	団長、総括	総括、工場概要、近代化計画
久井 實	生産工程	原料受入れ、プレス工程、組立工程、検査、生産工程の近代化
亀田友宏	生産管理	設計管理、調達管理、在庫管理、工程管理、品質管理、安全管理、設備管理、教育・訓練 生産管理の近代化
池田 純	設備積算	製造設備計画、設備・機械積算
矢口紘子	通訳	中国語通訳、中国語資料翻訳

(2) 現地調査の日程

1991年 3月 7日 (木)	東京 (成田) → 上海
3月 8日 (金)	上海紡織総架工場現地調査 (17日間)
3月24日 (日)	
3月25日 (月)	
3月26日 (火)	上海 → 北京
3月27日 (水)	資料整理
	北京国家計画委員会・JICA北京事務所報告
	北京 → 東京 (成田)

第 2 章

工場の概要

第2章 工場の概要

上海紡織総架工場は上海市の北東約18Kmの郊外に位置している。工場の周囲は上海第一綢段染煉工場、合織工場、紡織器材研究所のほか各種の工場が立ち並ぶ工場地帯である。更に北東に進めば宝山工業地域となり、又、東側は黄浦江を渡れば浦東開発地区となっている。上海紡織総架工場は上海市の北側を走る国道沿いにあり資材の搬入及び製品の出荷に便利な所にある。

上海紡織総架工場は1927年に設立され、シャトル式織機用木製ヘルドフレーム及びその部品を製造する専用工場としてスタートした。工場設立当初は従業員20人、敷地140㎡の小規模工場であった。1956年後、20程度の小工場を一括取纏めて上海紡織総架工場に集中移設した。同工場は1960年以降鉄製ヘルドフレームの生産に取組み従業員も200人となり工場規模も拡大した。

上海紡織総架工場はかかる経緯のもとで織機用ヘルドフレームの生産を行い鉄製ヘルドフレーム及びその部品の生産規模においては中国最大の工場となった。しかし一方では既設設備も老朽化が進み設備・機械の改造が必要となってきた。1978年上海紡織工業局がシャトルレス織機、エアージェットルーム及びウォータージェットルームなどの革新織機製作計画を具体化したことに鑑みて同工場は軽量なアルミ合金製ヘルドフレームの製作を行うことになった。上述の通り当該工場は鉄製ヘルドフレームの生産においては長年の経験と実績を持っていたがアルミ製ヘルドフレームの製造に関しては技術の蓄積はなかった。同工場はスイス国 GROBE社のアルミ製ヘルドフレームを模倣することにした。1982年から当該製品の量産化を開始した。しかしながら製造技術が充実していないことから製品の品質上に多くの問題をかかえることになった。

1987年上海経済委員会及び上海市紡織工業局の決裁のもとでアルミ製ヘルドフレームの品質向上と生産量拡大を目的として同工場の設備改造が行われた。製品の品質水準は改造前よりは向上したものの製品の強度不足及び部品の品質上の問題点は依然として改善されないため革新織機に充分使用可能な水準には至らなかった。また生産量も初期の計画を満たす事が困難な状態で推移している。

中国政府の改革開放の方針に基づき1980年代中期に工場長責任制度が採用され企業の所有権と工場の経営権が分離し、工場による自主裁量権が大幅に拡大した。鉄製ヘルドフレームからアルミ製ヘルドフレーム生産に切り換えて行く当該工場にとって製品の品質向上は重大な課題となっている。工場概要は次頁の通りである。

- (1) 所在地 : 中華人民共和国上海市翔殷路 120号
電話 : 483655 電報 : 8270
- (2) 正式工場名 : 上海紡織綜架厂 (上海紡織総架工場)
(同工場は国営工場である)
- (3) 工場創立 : 1927年
- (4) 工場幹部氏名 : 工場長 ^{Huang Jin Neng} 黄 进 能 経済師
副工場長 ^{Zhao Shan Ji} 趙 善 濟 生産技術責任者
副工場長 ^{Shen Jian} 沈 健 生産責任者
- (5) 同工場の対外的関係部署及び主管部門
中央部 : 中華人民共和国紡織工業部
省 局 : 上海市紡織工業局
その他 : 上海紡織機材処
- (6) 全工場資産 (1989年末現在)
固定資産総額 : 596.07万 人民元
固定資産簿価 : 436.43万 人民元

2.1 工場配置

1989年現在における上海紡織総架工場の工場全体の敷地及び建家面積は下記の通りであり、ヘルドフレーム及び付属部品製造工場のレイアウトを図2-1に示す。またレイアウト内の建家の名称を表2-2に示す。

全工場敷地面積 : 12,000 m²
全工場建家面積 : 9,583 m²

上記の通り工場全体の敷地面積は12,000 m²であり、その中にはアルミ製ヘルドフレーム製造工場はもとより鉄製ヘルドフレーム及びヘルドフレーム付属部品の製造工場が1列に並んだレイアウトになっている。また工場建家は北側に直接生産部門、南側に間接部門建家がまとまって配置されていることから工場運営面からは利用しやすく合理性に富んだレイアウトと考える。

2.2 生産品目及び生産能力

2.2.1 生産品目

当ヘルドフレーム工場の主要製品は鉄製ヘルドフレーム、アルミ製ヘルドフレーム及びヘルドフレーム付属部品である。表2-1 にヘルドフレーム生産品目数と鉄製ヘルドフレーム及びアルミ製ヘルドフレームの過去4年間の生産量を示す。鉄製ヘルドフレーム及びその部品の生産が当工場の主要生産品目になっているが中国国家政策に基づく革新織機の製作が進展すればアルミ製ヘルドフレームの需要も増え鉄製ヘルドフレームに代ってアルミ製ヘルドフレームが当工場における主要生産品目となるものと考えられる。

表2-1 上海紡織総架工場におけるヘルドフレーム生産品目数
と過去4年間のヘルドフレーム生産量

単位：枚

生産品目	年度					
	単位	1987	1988	1989	1990	
1. ヘルドフレーム 製品の品目数	種類	20	23	17	15	
2. シャトル 織機用鉄製ヘルドフレーム	枚	321,000	357,000	241,000	187,000	
3. レビア 織機用アルミ製ヘルドフレーム	枚	-	197	974	2,263	
4. エア-ジェット 織機用アルミ製ヘルドフレーム	枚	-	841	382	514	
5. ウォーター-ジェット 織機用アルミ製ヘルドフレーム	枚	547	101	1,064	415	
小計	鉄製ヘルドフレーム	枚	321,000	357,000	241,000	187,000
	アルミ製ヘルドフレーム	枚	547	1,139	2,420	3,192
合計	枚	321,547	358,139	243,420	190,192	

図2-1 上海紡織総架工場レイアウト

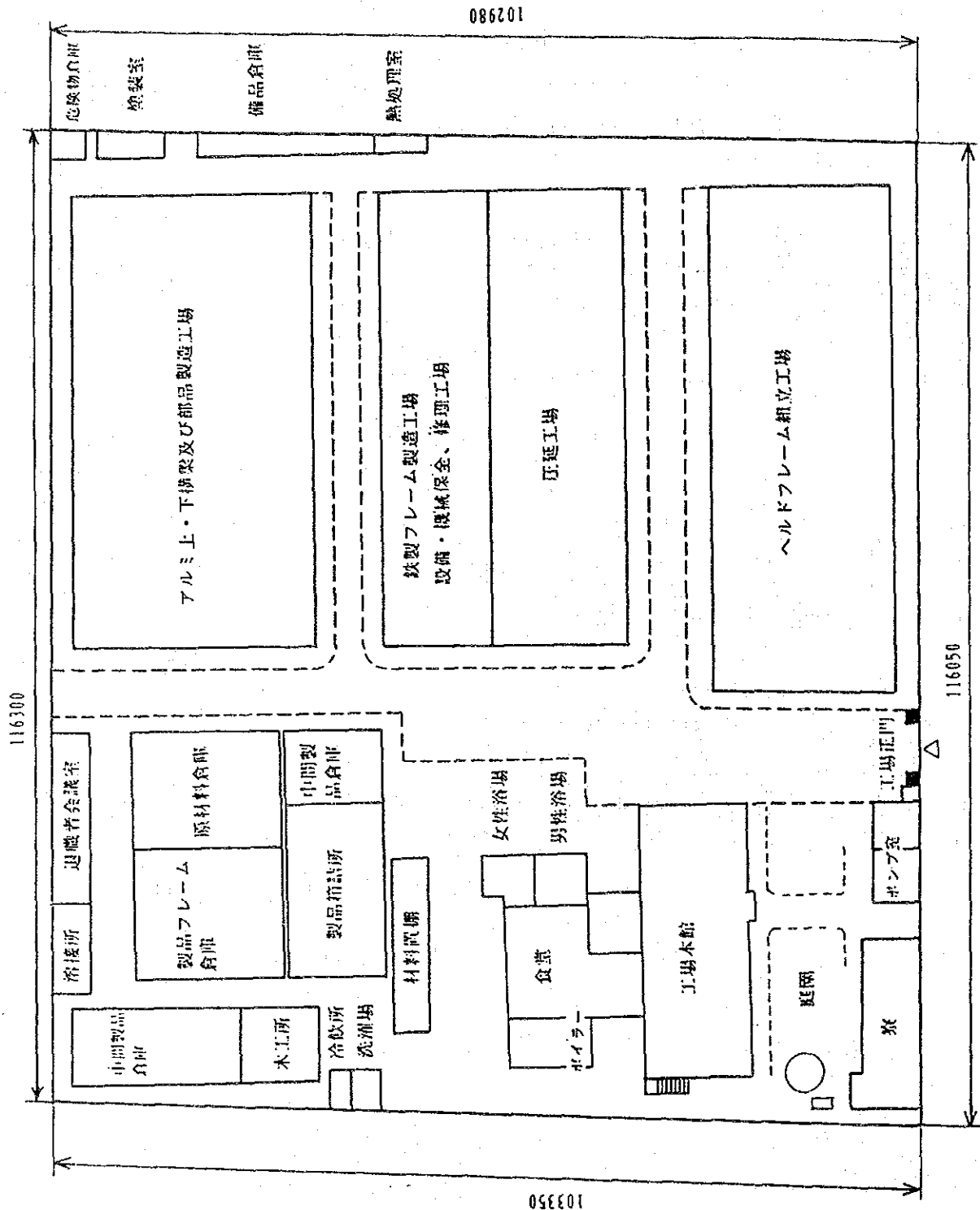


図2-2 アルミ上・下横梁及び部品製造工場

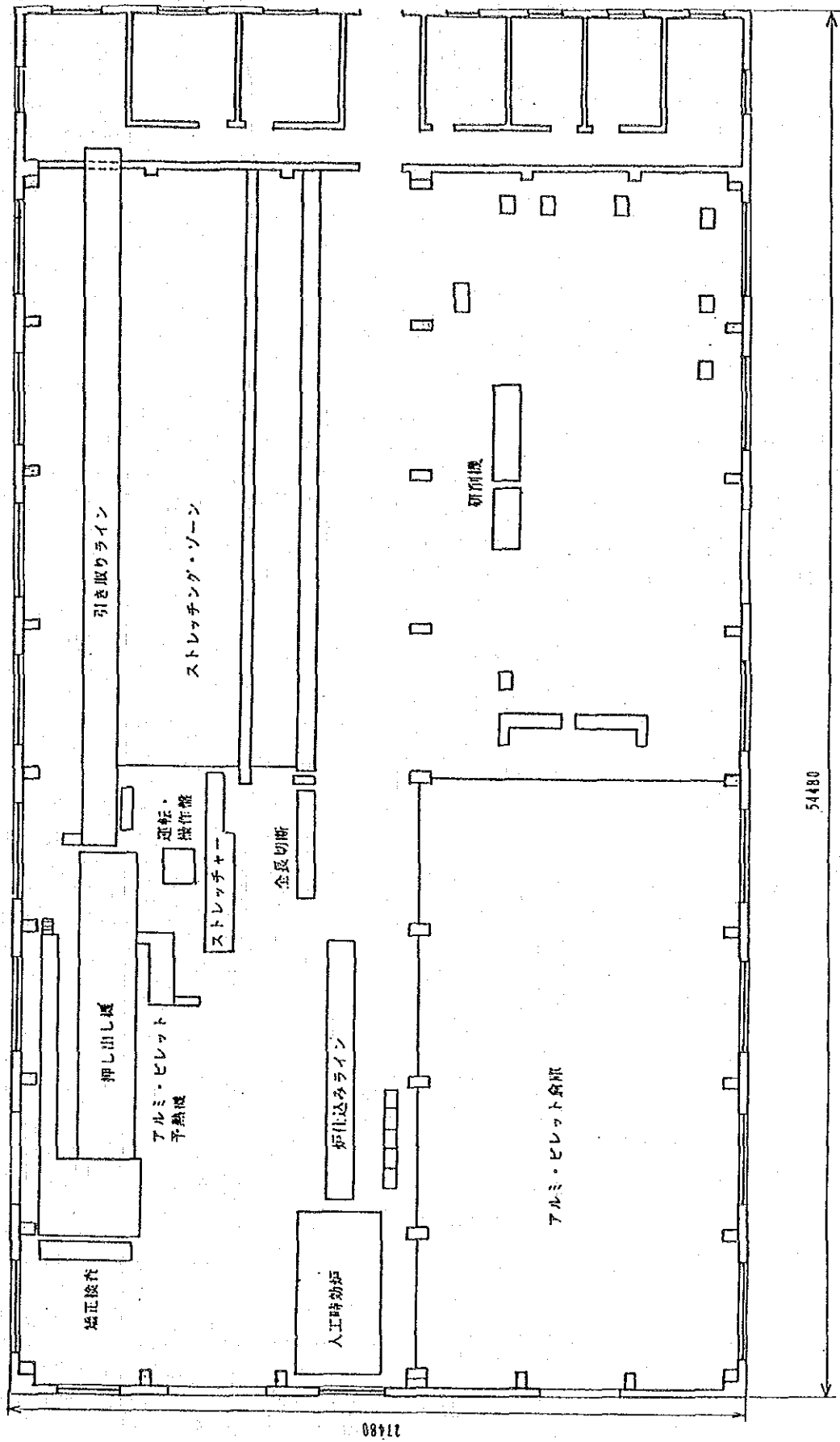


図2-3 鉄製フレーム製造工場設備・機械保全、修理工場

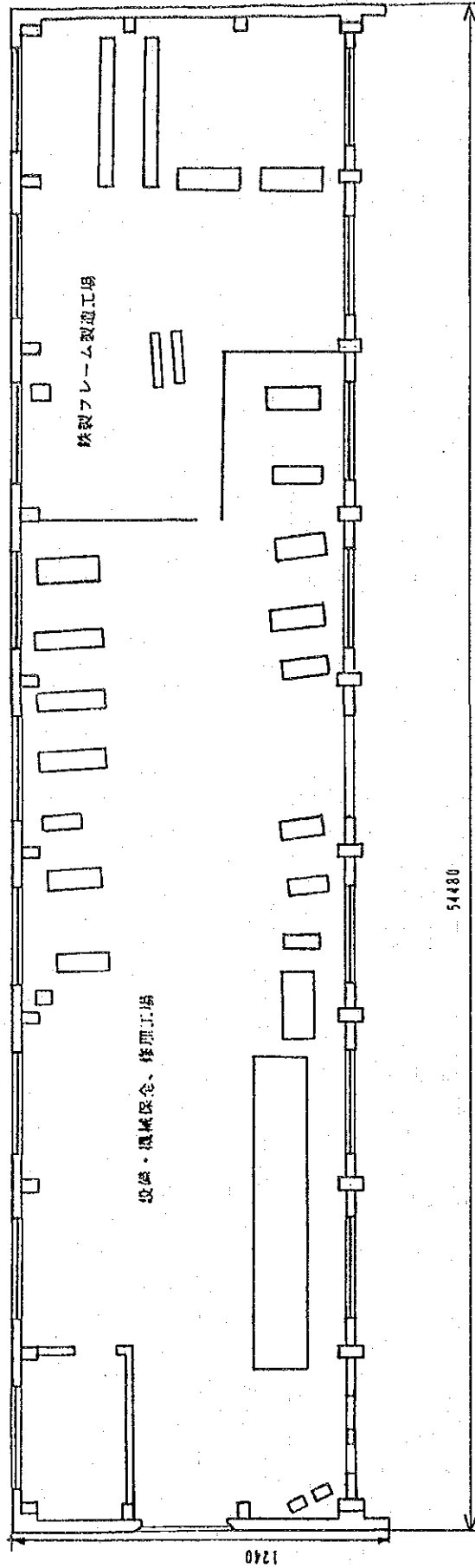


図2-4 ヘルドフレーム組立工場（1階及び2階）

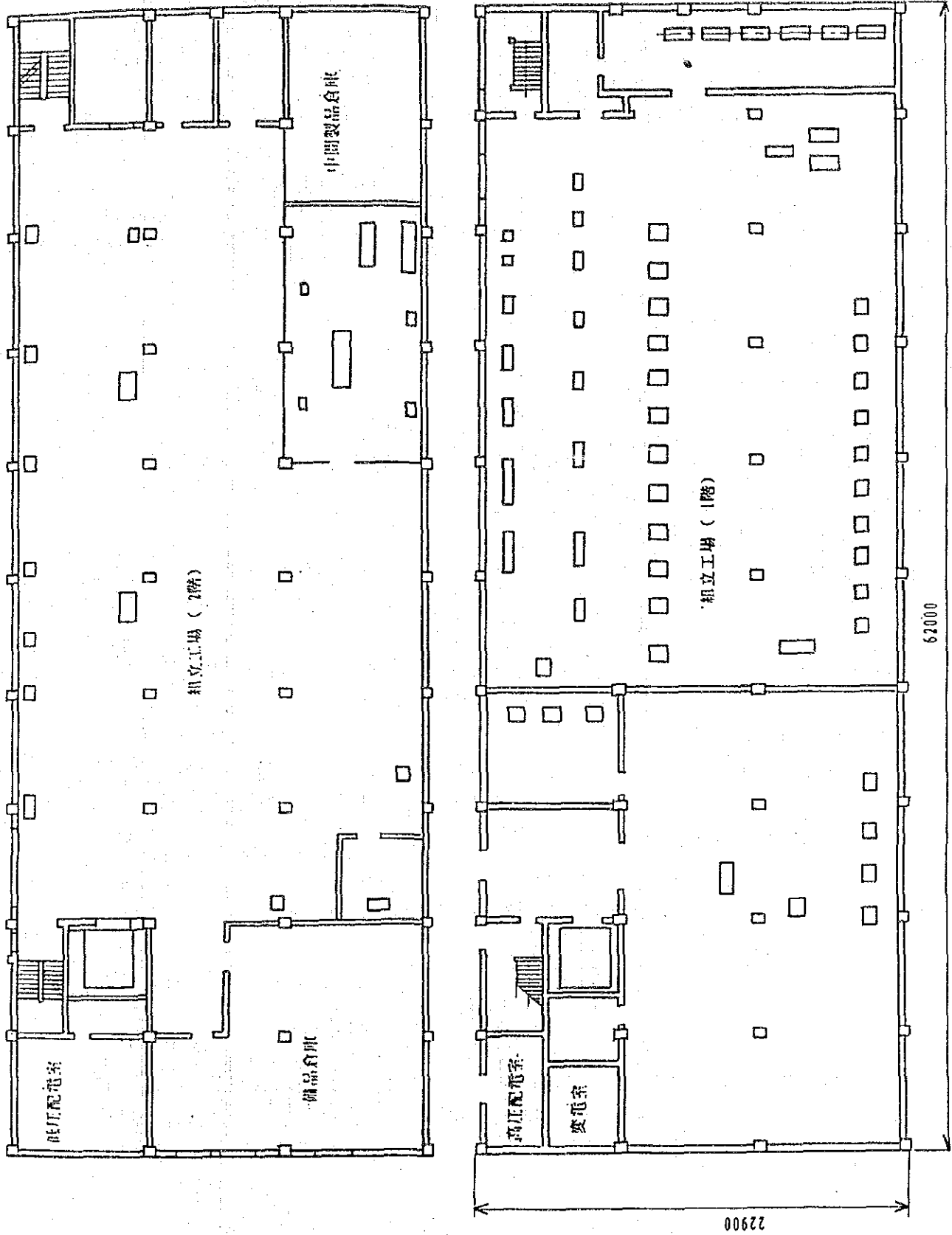


図2-5 ヘルドフレーム組立工場（3階）

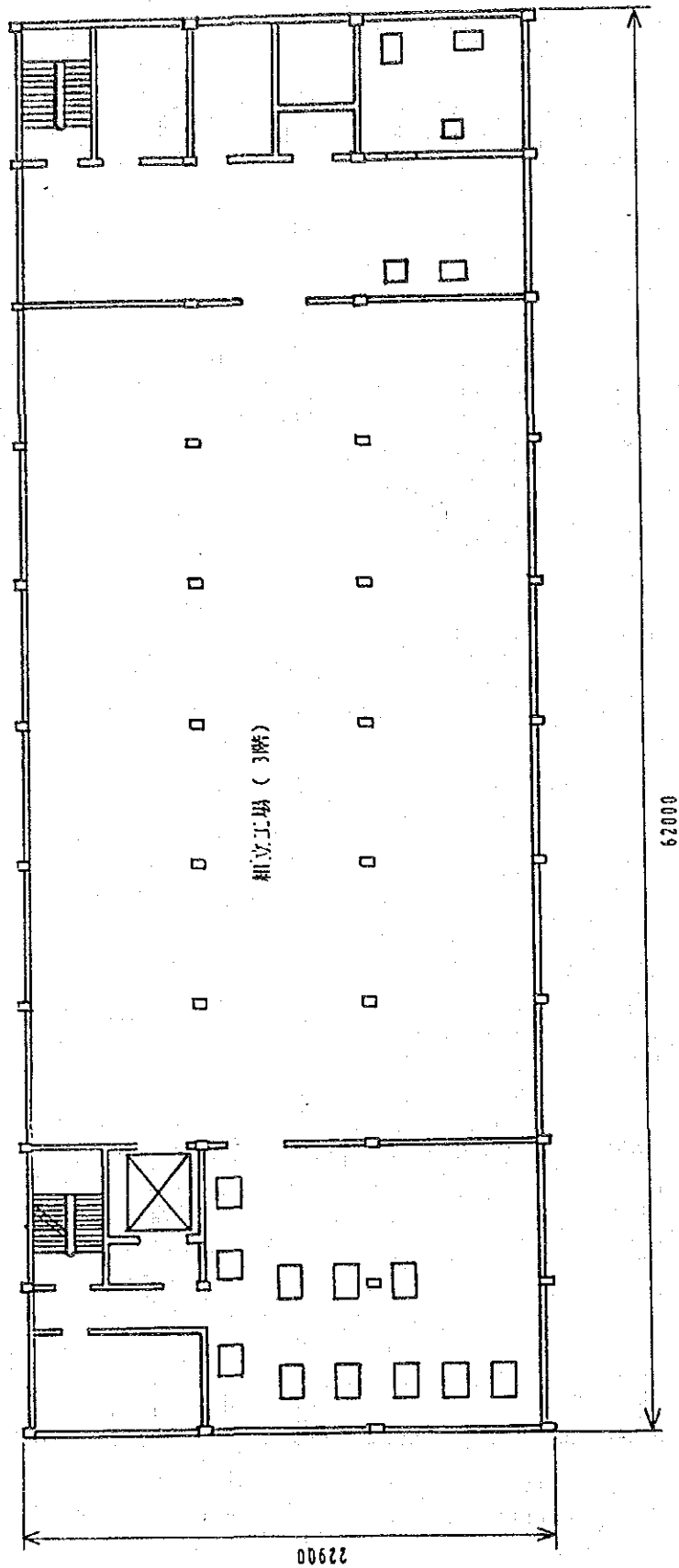


表2-2 ヘルドフレーム工場建家一覽

	建築物名称	単位	建築物面積
1	アルミ上・下横梁及び 部品製造工場	m ²	1,497
2	鉄製フレーム製造工場及び 設備・機械保全・修理、圧 延工場	"	1,515
3	フレーム組立工場(3階建)	"	3,906
4	原材料、中間製品、製品 倉庫	"	1,000
5	工場本館、食堂等	"	1,665
6	工場寮、製品及び部品売店	"	
7	その他	"	
	合計	m ²	9,583

2.2.2 生産能力

当工場におけるアルミ合金製ヘルドフレーム（レピア式）の生産は実質1982年頃から開始しているが、生産技術の確立ならびに設備の拡充に力を入れた結果、本格的に量産体制に入ったのは1989年以降である。現在なおかつ技術面を含めた改善事項を多く残しているが、既存設備を有効に利用し、生産工程と生産管理面の相互改善を図って行けば生産能力的には当工場が目標としている年産20,000枚のアルミ製ヘルドフレーム（レピア式）の生産は可能であると考えられる。

$$\text{概算} \quad \text{年産}20,000\text{枚} \div 300 \text{日/年} \div 67\text{枚/日}$$

2.3 製造設備

圧延工場の設備は比較的古い物が多いが、アルミ上・下、横梁工場の主要設備は第7次5ヶ年計画内に導入したものが多い。また設備・機械の保全・修理工場の旋盤類は整備もよく今後も充分使用可能である。

既存工場の主要設備を表2-3に示す。

表2-3 上海紡織総架工場ヘルドフレーム製造工場主要設備一覧

	機器番号	機器名称	仕様	機器メーカー	導入時期
I. アルミ上・下、横梁及び部品製造工場					
1.	HL-438	アルミ材時効炉	100KW 6000x1100x900mm	哈尔滨松江电炉厂	1990-11
2.		油圧押し出し機	1000トン	上海紡織総架厂	1981
3.	XL4213SM	低周波電気炉	φ120x400、100KW	西安电炉研究所	1985-12
4.		油圧押し出し機 付属台	24m	国营太仓通用設備厂	1989
5.		金型予熱炉	35KW	上海実查电炉厂	1989
6.		検査定板	6000x1000 mm	上海紡織総架厂	1989
II. 鉄製フレーム及び設備・機械、保全・修理、圧延工場					
1.	C61100	旋盤	φ1100、L700mm	沪東紡織机床厂	1972
2.	Z3040X16	ラジアルボール盤	φ40、L1600mm	上海第五机床厂	1984-12
3.	JXC620	旋盤	φ400、L1800mm	閩新紡織机床厂	1967
4.		研削盤	φ160、L800mm	上海紡織総架厂改造	1972
5.	C6150	旋盤	φ500、L1500mm	上海第二机床厂	1985-10
6.	C6150	旋盤	φ500、L2000mm	上海第二机床厂	1984-7
7.	C6150	旋盤	φ500、L1500mm	上海第二机床厂	1980-5
8.	C630	旋盤	φ615、L1400mm	第四部品工場	
9.	B2010A	シェーパー	2000x1000mm	上海紡織総架厂	1970
10.	B5020	ミーリングマシン	最大ミーリング長200mm	八紡机調拔	1974
11.	B635A	シェーパー	L350mm	上海沪東机床厂	1985-9
12.	B650	シェーパー	L500mm	機械部品第四厂	1977-9
13.	B665	シェーパー	L650mm	毛・麻第一机床厂	1967
14.	B665-3	シェーパー	L650mm	上海練塘机床厂	1985-12
15.	X6134	万能フライス盤	340x1400mm	第七机床厂	1980-4
16.	M7120A	平面研削盤	630x200x320mm	閩新紡織机床厂	1976
17.	M1432A	万能研削盤	φ320、L1000mm	上海机床厂	1982-6

	機器番号	機器名称	仕様	機器メーカー	導入時期
Ⅲ. フレーム組立工場					
1.	CY6140	旋盤	φ400mm、L1500mm	雲南机床厂	1984-9-2
2.	D6140A-1	放電加工機	400x350x200mm	上海第八机床厂	1988-8
3.	MB4215A	顆粒研磨機	800x800x107mm	国营東方机床厂	1989-12-30
4.		研磨機		上海紡織綜架厂	1973-8
5.	X5025A	昇降式立型フライス盤	250x1120mm	上海第四机床厂	1984-9
6.	H5-32A	立型ボール盤	φ25mm	上海第五机床厂	1988-10-27
7.	QZM10A	リベティングマシン	φ4 ~ φ10mm 工作台420x270mm	上海蓮盛工業公司	1986
8.	S4006	タッピング盤	≤ 8mm	上海紡織綜架厂	1985
9.	H5-36	台式ボール盤	φ25mm	上海第五机床厂	1988
10.	H7-001	万能フライス盤	230x1005mm	上海第七机床厂	1983
11.	H5-36	台式ボール盤	φ25mm	上海第五机床厂	1988
12.	HG32	旋盤	φ320mm	上海江寧机床厂	1989
13.	B635A	シェーパー	L320MM	上海練塘机床厂	1985
14.		スポット溶接機	25KVA	紡織五金二厂	1975-11

2.4 組織及び人員

2.4.1 組織

全工場の組織及び人員は図2-6の組織図に示す通りである。工場長のもとに技術副工場長、生産副工場長、書記長の3名が最高幹部で、それぞれの指揮をとっている。

当工場は他の中国の国营工場と異なり従業員数は比較的少なく工場運営がやりやすい工場と言えよう。組織的には大別すると技術部門、生産部門及び間接部門に分かれている。

2.4.2 人員

全工場の従業員数は図2-6の組織図に記載した通りである。ヘルドフレームの上・下は連続押し出し機で製造するため作業者の数はさほど多くはないが、ヘルドフレーム部品は作業者の手作業で一つ一つ生産しなければならないため部品製

造ラインに多くの人員が集中している。

技術者数はエンジニア 3名、副エンジニア 9名で、高級エンジニアはこの工場にはいない。
因に当工場の就業時間は下記の通りである。

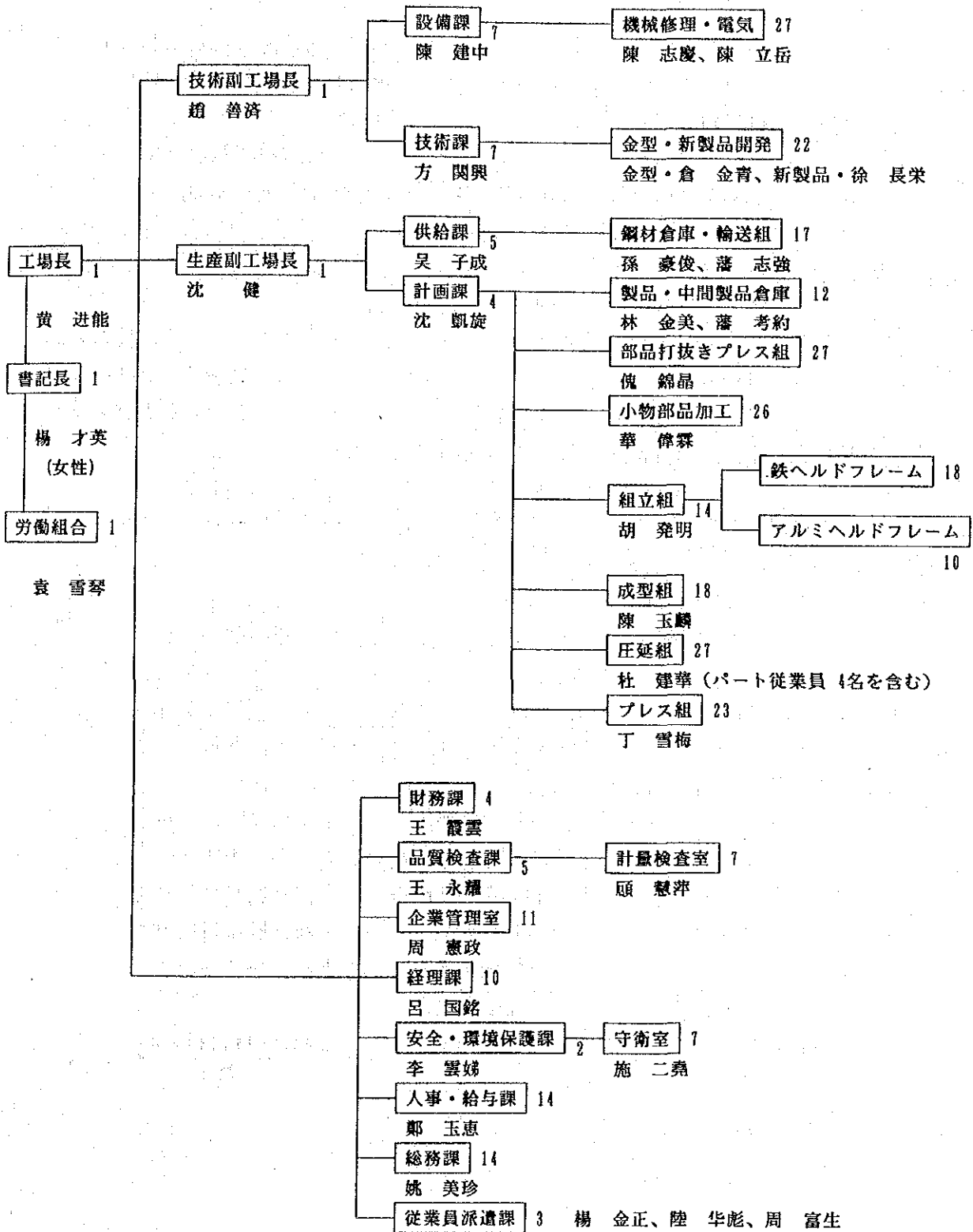
就業体制 : 基本的には日昼勤務である。しかしアルミ押し出し工程及び圧延工程は受注量の多い時はシフト勤務を実施している。

就業時間 : 午前 08:30 ~ 11:30
昼食 11:30 ~ 12:00
午後 12:00 ~ 16:30

注 毎水曜日は休日である。

图2-6 上海紡織綉架工場組織及び人員表

1991年 3月 9日現在



3名

2名

75名

227名

28名

曉

合計 335名

2.5 材料及び部品

2.5.1 材料

当工場が外部から調達し使用している材料の主なものは押し出し成型用アルミ合金ビレットである。工場は、アルミ合金インゴットを調達し、それをビレット成型加工工場に納めビレット加工してもらい、円筒型のビレットとして当工場に搬入している。工場に搬入されたビレットは表面が酸化皮膜で覆われているため工場内のビレット表面処理室で旋盤を使用して脱皮処理している。

2.5.2 部品

ヘルドフレームは使用される織機及び対象繊維の種類によって型式が異なる。部品の種類は小物類を含め数が多い。当工場は、当該工場で生産しているヘルドフレーム以外のヘルドフレーム用部品の生産も行っている。どちらかと言えばヘルドフレーム用総合部品メーカーとも言えよう。

当工場が生産している部品及び外部から購入している部品を表2-4に示す。

表2-4 上海紡織総架工場生産部品及び外部調達部品

原材料・部品	調達先(会社名)	所在地
1. アルミ合金ビレット	上海有色合金厂	上海市柳營路
2. 鉄横棒(平斜段)	上海鋼管厂	上海逸仙路
3. アルミサイドステー	上海紡織総架厂	上海翔殷路120号
4. 木製サイドステー	泥城興旺厂	上海南江泥城
5. キャリアロッド	上海紡織総架厂	上海翔殷路120号
6. つり金具	上海紡織総架厂	上海翔殷路120号
7. ミドルフック	縣紡織塑料厂	浙江 縣抹岑鎮
8. プラスチック案内板	肖山紡織塑料厂	浙江肖山浦沿鎮
9. 木製案内板	上海紡織総架厂	上海翔殷路120号

2.6 生産計画及び生産実績

2.6.1 生産計画

生産計画の調整は計画課が担当している。本課は生産指導員、職場指導員から構成され、生産副工場長により総括されている。

工場が工場長による自主裁量制度に変わって以来生産計画も中央部からの生産枠の割り当て指導制度ではなくなり、自主生産・自主販売制度が敷かれるようになった。従って生産計画は自主販売路線に沿って立てられるとともに、原材料及び部品の調達も独自に行っている。但し、原材料の調達は年度内の四半期に調達することになっているが不足物はその都度購入となっている。

2.6.2 生産実績

当工場における過去4年間のヘルドフレーム製品の生産量は表2-1に示した通りである。またヘルドフレーム製品及び部品の生産実績を表2-5に示す。

現在中国国内のヘルドフレーム生産工場は10数工場であるが、その内金属製ヘルドフレームを製造している主要工場は阿南省開封紡織機材工場、広東省佛山紡織機材工場、遼寧省鉄嶺紡織機材工場と上海紡織総架工場の4工場である。上海紡織総架工場は上記の4工場の中でも最も生産規模が大きく、かつヘルドフレーム並びに関連部品生産の専用工場である。また当工場は、上海はもとより中国国内で製作される織機、既設織機の交換用ヘルドフレーム及びそれらの部品を一手に受注・供給している唯一の工場と言われている。

一方、中国における織機の保有台数を表2-6に示す。シャトル用交換用ヘルドフレーム及び部品の供給は今後も継続していくものと考えるが、レピア織機をはじめとするエアージェットルーム及びウォーターージェットルーム等の革新織機は今後織布メーカーでの主流となっていくことから当工場の使命は益々大きくなっていくものと考える。

表 2-5 上海紡織総架工場のヘルドフレーム製品及び部品の生産実績

年度	単位	1987	1988	1989	1990
製品・部品名					
1. ヘルドフレーム一式	枚	321,547	358,139	243,420	190,192
内訳 鉄製ヘルドフレーム	枚	321,000	357,000	241,000	187,000
アルミ製ヘルドフレーム	枚	547	1,139	2,420	3,192
2. ロッド	本	436,000	2,201,000	1,551,000	1,387,000
3. ドロップパー	本	273,000	306,000	310,000	301,000
4. サイドステー	本	310,000	280,000	263,000	143,000
5. ミドルフック	個	3,991,000	3,505,000	2,680,000	2,224,000
6. 付属部品	個	4,996,000	3,958,000	2,563,000	1,850,000

表 2-6 中国における織機の保有台数

単位：万台

年度	1987	1988	1989
織機の種類			
シャトル織機	90	95	102
レピア織機	1.2	2	2.3
エアージェットルーム			
ウォータージェットルーム			
合計	91.2	97	104.3

2.7 販売

前項で述べたように上海紡織総架工場の製品は中国全土に販売されている。当工場の業績推移を表 2-7 に示す。またヘルドフレームの主要製品の原価を表 2-8 に示す。

当工場の販売担当従業員は僅か 2 名である。販売方法は受注生産で積極的な拡販とか宣伝は行っていない。製品は顧客の注文通りの販売を行っている。例えばヘルドフレームの上・下バーのみの販売とか、中間製品のバラ売りも合わせて行っている。ヘルドフレームの完成品を 50~60 枚 1 ロットとして販売するケースもある。販売担

当者は顧客からクレームがあった場合は現地へも出張し顧客との対応を行っている。然しながら販売担当者 2名は少なすぎると考える。下記に一部の製品の販売価格を示す。

販売価格の 1例

鉄製ヘルドフレームレール式 1,828mm×330mm	21.38元／1枚 ^{*1}
アルミ合金製ヘルドフレームレピア式織機用(SM92) 2m長	270元／1枚 ^{*2}
アルミ合金製ヘルドフレームウォータージェット用 2m長	250元／1枚 ^{*3}
アルミ合金製ヘルドフレームエアジェット用 2m長	317元／1枚 ^{*4}

注 *1 鉄製ヘルドフレームの価格は 7元／1枚から各種類がある。

*2 フレームの上・下バー価格でサイドステーなし。

*3 フレームの上・下バー及びサイドステー価格、但し部品を除く。

*4 フレームの上・下バーがアルミ製、サイドステーがステンレス製、但し部品を除く。

表 2-7 上海紡織総架工場の業績推移

項目	年度		1987	1988	1989	1990
	単位					
工場総生産額	元		8,000,000	8,251,000	5,571,000	5,000,000
工場総売上額	元		9,190,000	11,270,000	10,810,000	5,530,000
総利益額	元		920,000	974,000	705,000	400,000
総利益率	%		10	8.6	6.5	4.7
材料利用率						
1. 鉄製ヘルドフレーム	%		94.7	93.85	81.87	86.02
2. アルミ製ヘルドフレーム	%		84.86	86.81	84.85	90.41

表 2-8 主要ヘルドフレーム製品製造原価

原 価 項 目		主 要 製 品			
		アルミ製ヘルドフレーム DM ₁ 06 (1828 mm×317)	アルミ製エア-ジェット用 ヘルドフレーム DL ₁ 96 (2060 mm×330)	鉄製ヘルドフレーム 6312-2 (1102 mm×267)	
直 接 費	比 例 費	原材料費	29.87 元	135.63 元	4.95 元
		付属材料費	0.22	1.00	0.14
		燃料・動力費	0.50	3.26	0.32
		外注加工費	7.77	42.99	0.99
		スクラップ控除	-1.64	-3.67	-0.41
	小計		36.72	179.21	5.99
	固 定 費	労務費	1.13	5.13	0.27
		福祉厚生費	0.28	0.83	0.04
		修理費	0.16	0.62	0.04
		設備償却	0.53	2.54	0.16
小計		2.10	9.12	0.51	
直接費合計		38.82	188.33	6.50	
間 接 費	工場経費	0.65	3.18	0.19	
	管理費	0.40	1.34	0.10	
	事務用品費	0.11	0.42	0.03	
	出張費	0.16	0.61	0.04	
	宣伝費	—	—	—	
	利息	0.94	3.68	0.23	
	保険	0.05	0.21	0.01	
	労務安全費	0.10	0.41	0.03	
	土地不動産税	0.18	0.69	0.04	
	その他	0.40	2.31	0.11	
間接費合計		2.99	12.85	0.78	
総合計		41.81 元	201.18 元	7.28 元	

第 3 章

生産工程

第3章 生産工程

アルミ合金製ヘルドフレームの製造工程は、アルミ・ビレットの押し出し成型、切断、時効硬化、接合部品加工、接合部品取付け、組立、検査に大別される。上海紡織総架工場が生産しているアルミ合金製ヘルドフレーム製品を図3-1及び図3-2に示す。又、アルミ合金製ヘルドフレームの主要製品の上・下横梁製造工程図を図3-3に示す。

図3-1 ライダレス型ヘルドフレーム

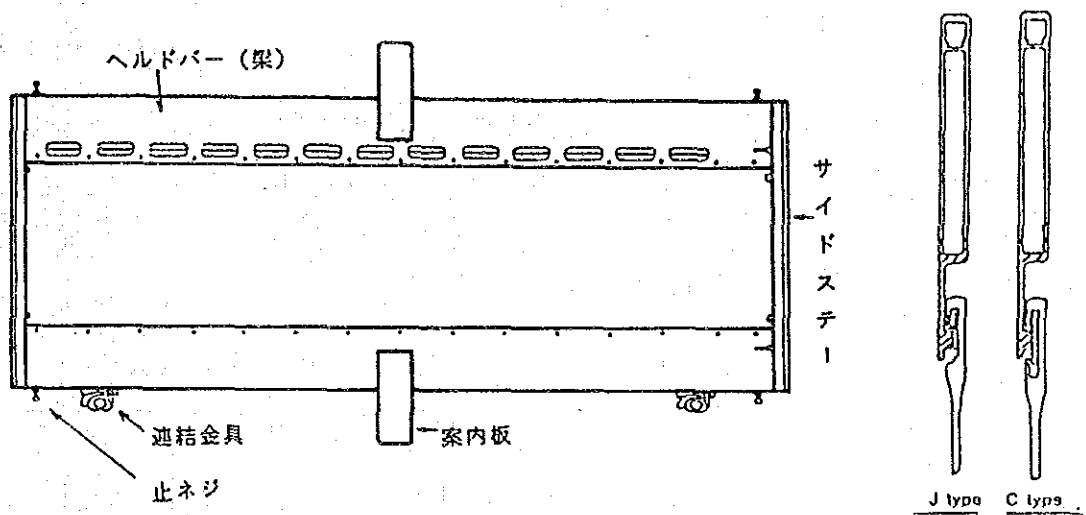


図3-2 クローズド型ヘルドフレーム

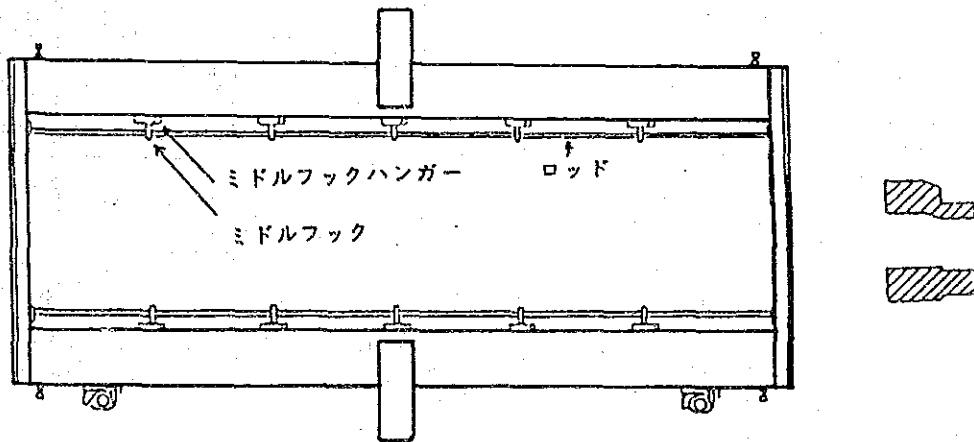


図3-3 アルミ合金製ヘルドフレーム主要製品の上・下横梁製造工程図

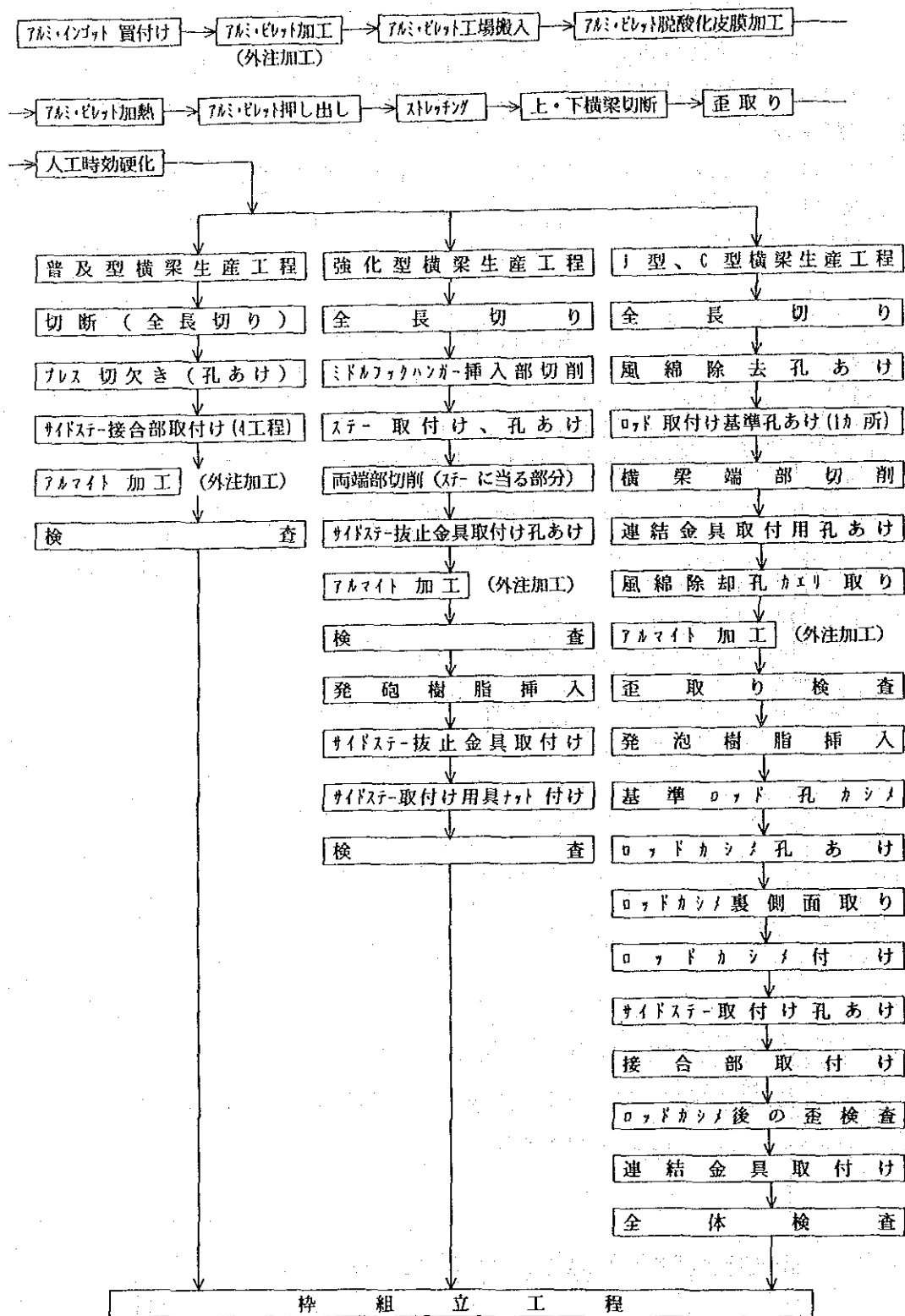


図3-3 に示す通りアルミ合金製ヘルドフレームは、アルミ・ビレットの押し出し加工により、普及型横梁、強化型横梁及び J 型・ C 型横梁を生産する。

上記のそれぞれの横梁は、サイドステー、ロッド、部品を組み合わせることによって普及型ヘルドフレーム、強化型ヘルドフレーム及び J 型・ C 型ヘルドフレームの製品が出来上る。

上述の生産工程から分るように当該工場におけるヘルドフレーム製品は普及型ヘルドフレーム、強化型ヘルドフレーム及び J 型・ C 型ヘルドフレームに大別される。

次に上記の各種のヘルドフレームのそれぞれの用途を下記すると次の通りである。

普及型ヘルドフレーム：シャトル織機用ヘルドフレーム

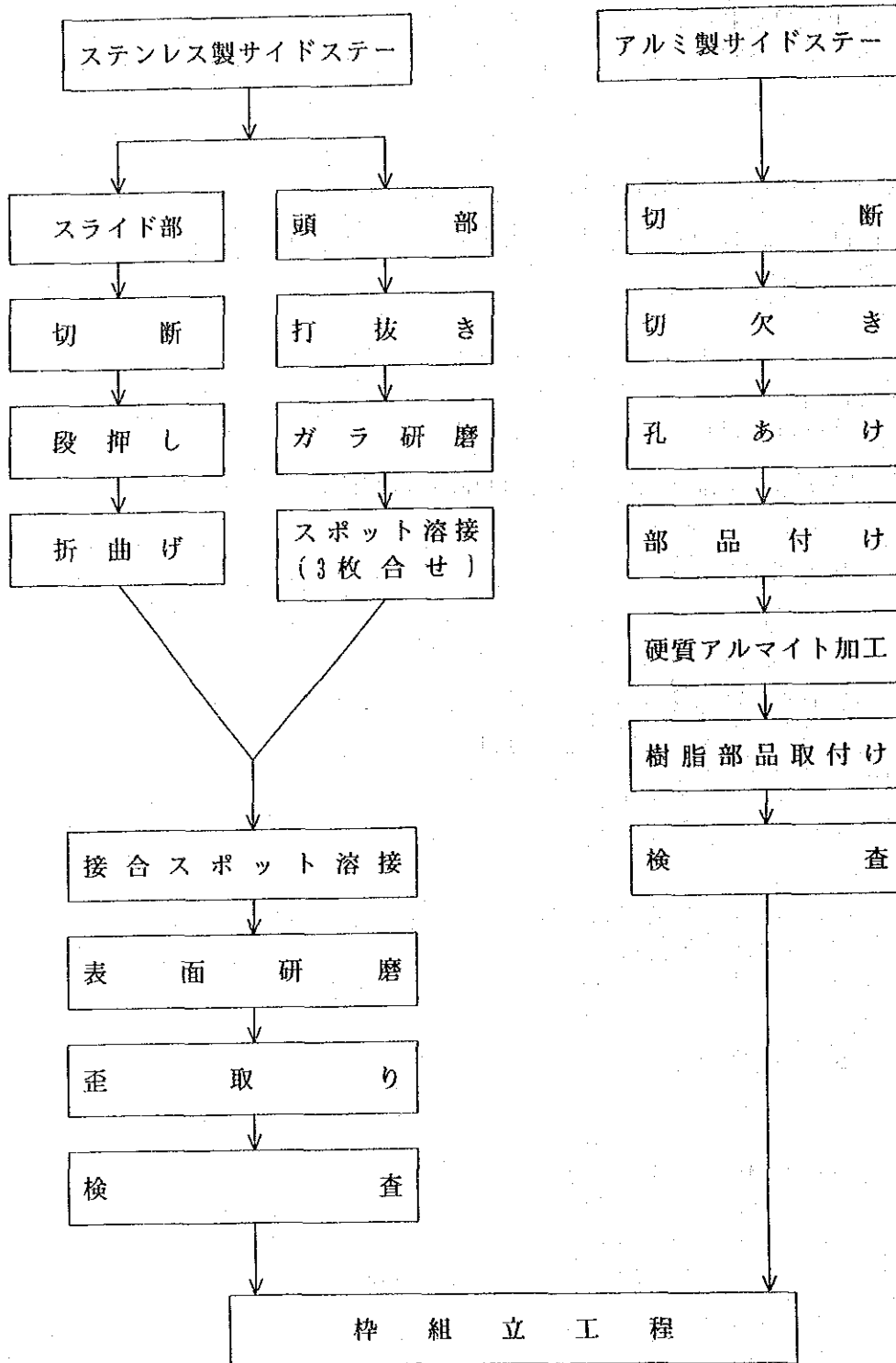
強化型ヘルドフレーム：レピア織機、エアージェット・ルーム及びウォーターージェット・ルーム等の高速織機用

J 型・ C 型ヘルドフレーム：レピア織機及びエアージェット・ルーム等の高速織機用

サイドステー製造工程図を図3-4 に示す。

次に図3-3 の製造工程に基づき、各工程を詳述する。

図3-4 サイドステー製造工程図



3.1 アルミ・ビレット押し出し成形

上海紡織総架工場ではアルミ合金製ヘルドフレームを製造するために必要なアルミ成形品の全てを押し出し成形し、使用している。

主な押し出し成形品は下記の通りである。

- (1) 普及型ヘルドフレームの上・下横梁各種サイズ
- (2) 強化型ヘルドフレームの上・下横梁各種サイズ
- (3) I型・C型ヘルドフレームの上・下横梁各種サイズ
- (4) アルミ合金製サイドステー
- (5) その他部品材

上記の中国製品を押し出し成形するために、当該工場では年間計画生産量に基づいて、アルミ・インゴットを購入し、それを外部のアルミ溶解工場に送り、アルミ合金・ビレットに委託加工し、それを上海紡織総架工場に搬入しアルミ合金製ヘルドフレーム製造のための出発原材料としている。工場に搬入したビレットは表面が酸化皮膜で覆われているので、旋盤で酸化皮膜を削り取る（脱酸化皮膜）。

3.2 アルミ・インゴットの買い付け

過去、数年前までは、年間約450トンのインゴットを中国政府から支給されていたが、現在は一部のインゴットを国から買い付け、その他は市場から購入している。



写真3-1 購入したアルミ・インゴット

3.3 アルミ合金・ビレットの生産

上海紡織総架工場が購入したインゴットを外部の上海有色合金廠に送り、アルミ合金・ビレットに加工してもらう。

上海有色合金廠への発注条件は下記の通りである。

- (1) ビレット製品：A6063S* 相当 (JIS H 4100)
- (2) 寸 法： $\phi 124 \times 400$
注) * 63S と略す

1回の発注量は、2トン～5トンである。上海紡織総架工場で現在使用されているアルミ合金・ビレット(63S)の組織・成分は表3-1の通りである。

表3-1 アルミ合金・ビレット (63S) の組成・成分

単位：重量%

成分 形状サンプル	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Al
A	0.51	0.15	0.01	0.01	0.62	0.00	0.00	0.05	残分
B	0.40	0.15	0.01	0.03	0.59	0.00	0.00	0.05	残分

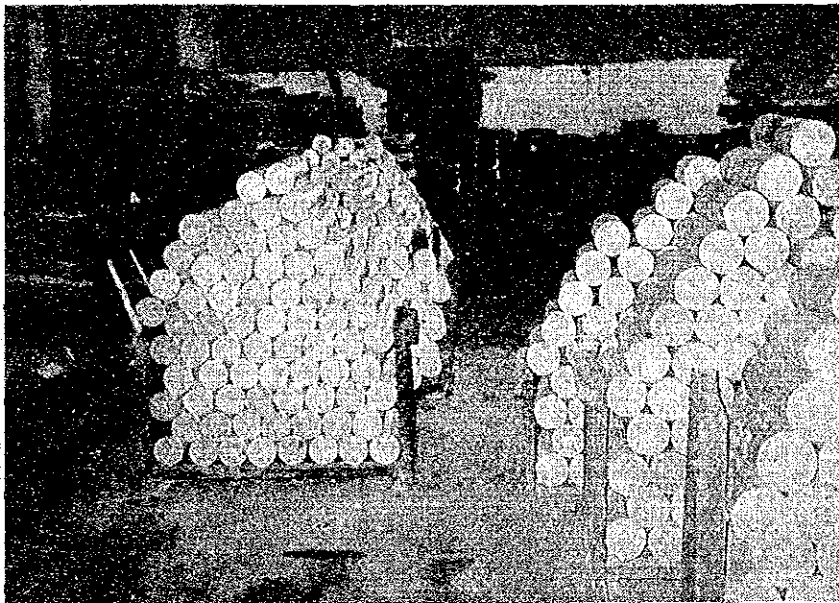


写真3-2 アルミ合金・ビレット

3.4 アルミ合金・ビレットの加工

工場に搬入したビレットの表面の酸化皮膜を旋盤で切削する。切削後のビレットの外径はφ120である。

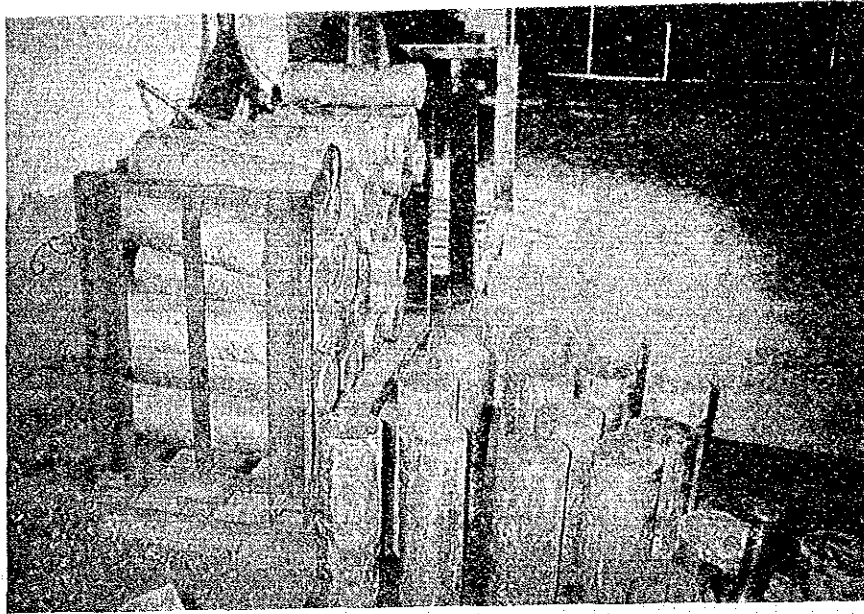


写真3-3 酸化皮膜で覆われたビレット、
ビレットの表面には深い傷が多い

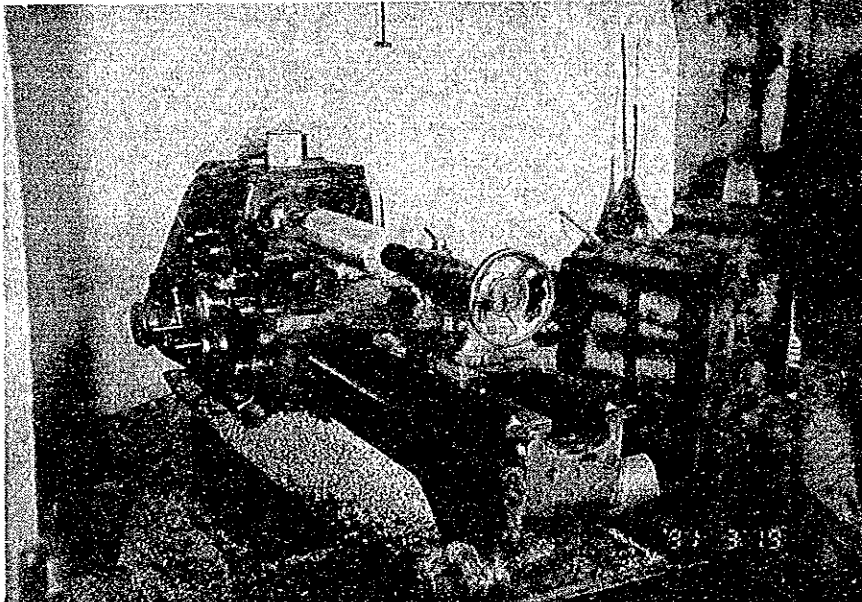


写真3-4 旋盤による脱酸化皮膜

3.5 ビレットの加熱

押し出し成形の前工程としてビレットの加熱を行う。加熱温度は500℃～520℃で、加熱時は約20分間である。

加熱設備の仕様：低周波電気炉
型式 XL 4213 SM
100kw, $\phi 120 \times 400$

製 造：1985年12月

製造メーカー：西安電炉研究所

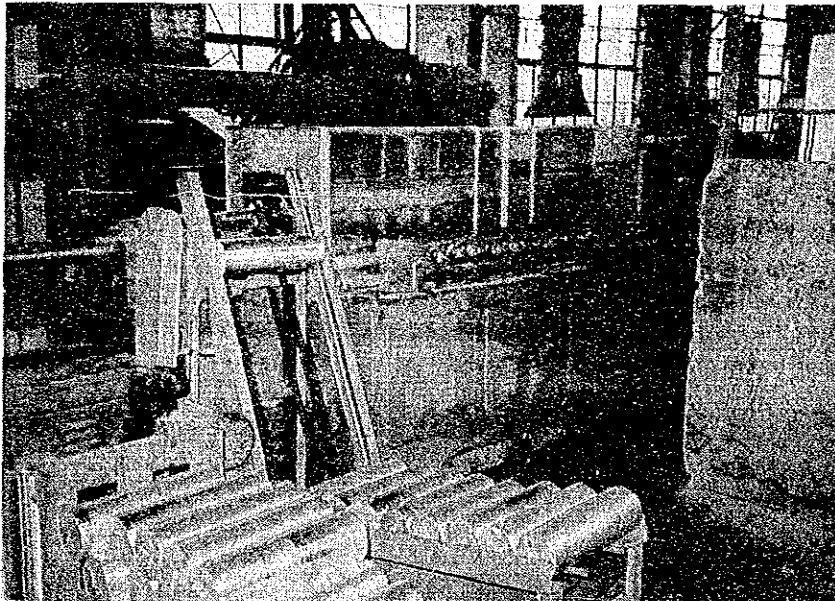


写真3-5 ビレット加熱装置

3.6 押し出し成形

低周波電気炉で加熱されたビレットは加熱後、搬送装置で1個ずつ押し出し装置に挿入される。ビレットは金型で成形され押し出し装置外に吐出される。金型は1ホルルの型を使用している。

押し出し装置の名称：型式 1,000トン横型式油圧機
押し出圧 1,000 トン

製 造：1981年 1月

製 造 メ ー カ ー：上海紡織綫架廠

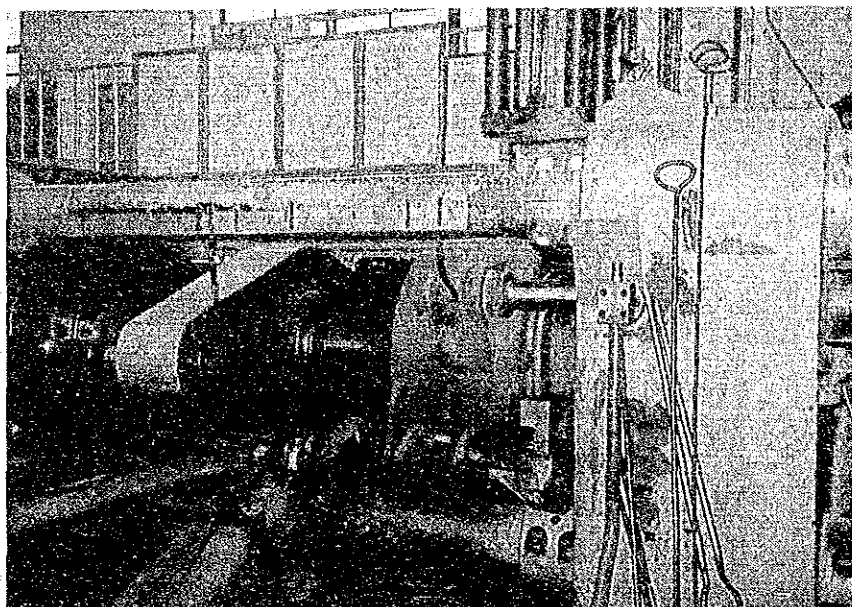


写真3-6 ビレット押し出し装置

押し出し装置の金型を通して吐出されたアルミ成形材はアルミプラーでチャッキングされ60kg～80kgの範囲で引張られ、誘導される。成形材の長さは22m～24mで、金型から吐出した成形材は風を吹きつけられ急冷却する。

3.7 ストレッチャー

押し出し成形され、冷却した成形材は自動トランスファー方式で順次横送りされる。次に成形材はストレッチャーで成形材の全長に対して1%～3%の張力が掛けられ、ソリ・曲り・ネジレの矯正が行われる。

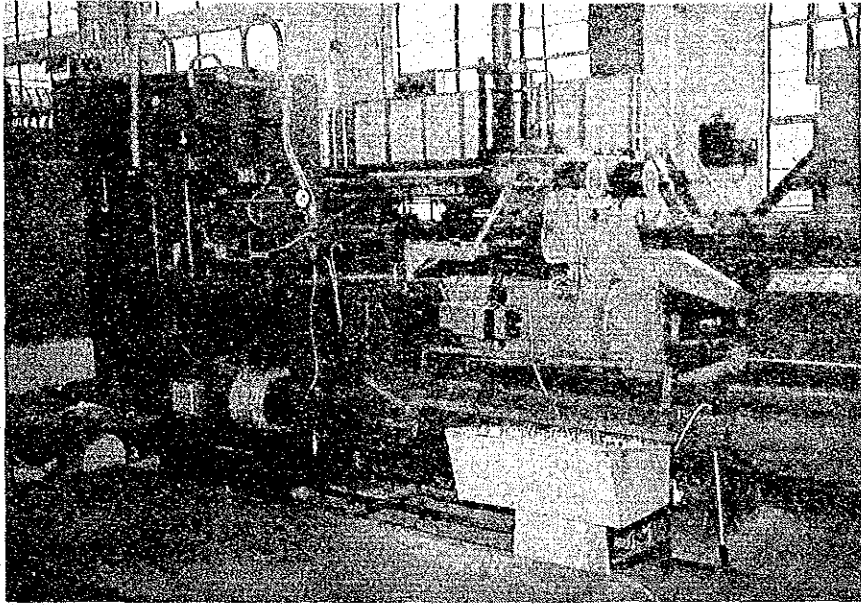


写真3-7 ストレッチャー

3.8 切断

ストレッチ工程で歪矯正された成形材は所定の長さに切断される。例えば、ヘルドフレームの上・下横梁は全長指定寸法+20mmの長さに切断される。この切断工程は押し出し成形材を時効炉に入れるための切断であり、仕切り寸法に対して+20 mm長く切断される。

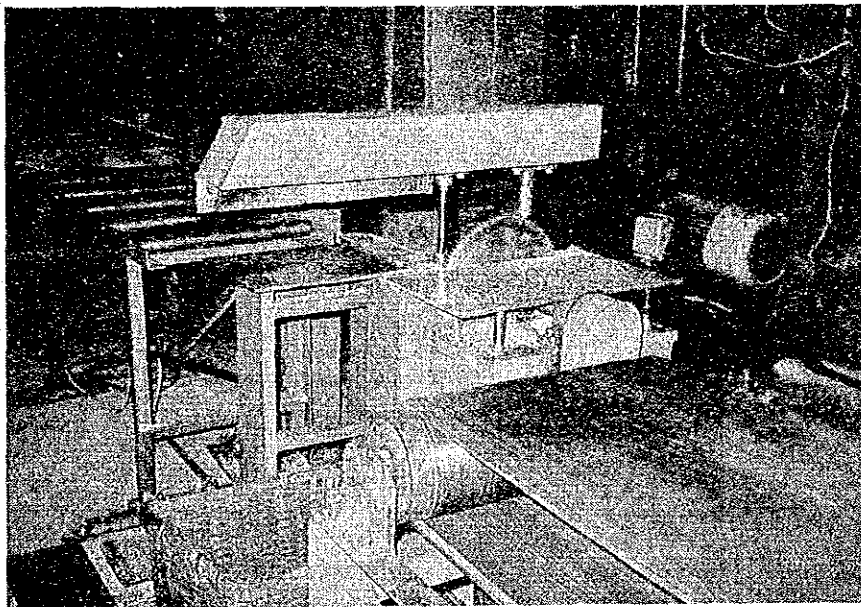


写真3-8 切断工程

3.9 成形材の検査

切断された成形材は、外観、ソリ、ネジレ等を検査する。検査方法は、定盤の上に成形材を置き検査を行い、ソリのあるものは修正を行う。
検査に合格した成形材はパレットに積み込まれる。



写真3-9 成形材の検査



写真3-10 平方向きの曲り修正

3.10 人工時効硬化

検査に合格した上・下横梁、サイドステー及び部品材等は時効炉に入れられ人工時効硬化が行われる。

アルミ材時効炉仕様：型式HL-438

100 kw、内寸6,000 × 1,000 × 900

製 造 造：1990年11月

製 造 メ ー カ ー：哈爾濱松江電炉廠

時効炉の昇温は2時間で、温度175℃まで上げる。そのまま12時間加熱し、その後、降温し常温で維持。時効硬化した成形材は時効炉から取り出され次工程へ運ばれる。

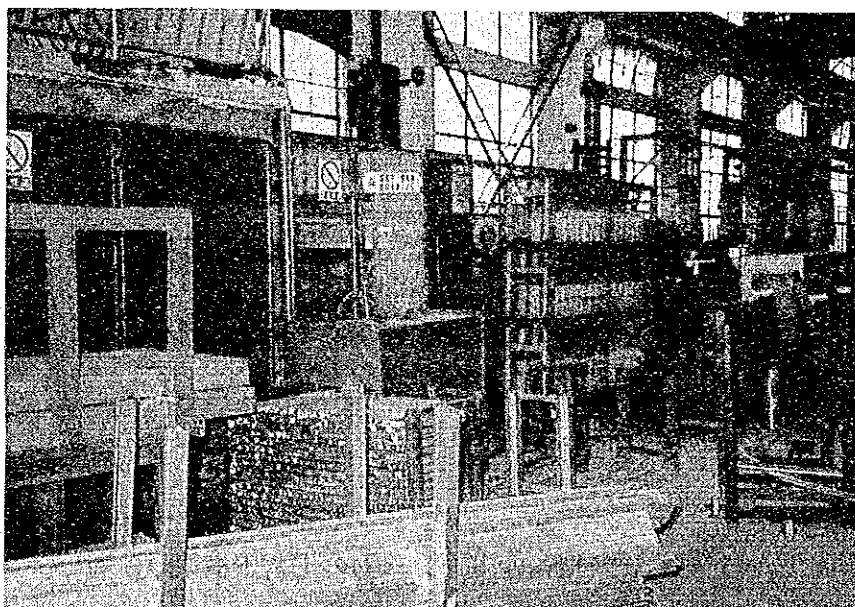


写真3-11 成形材をパレットに積み時効炉へ入れる

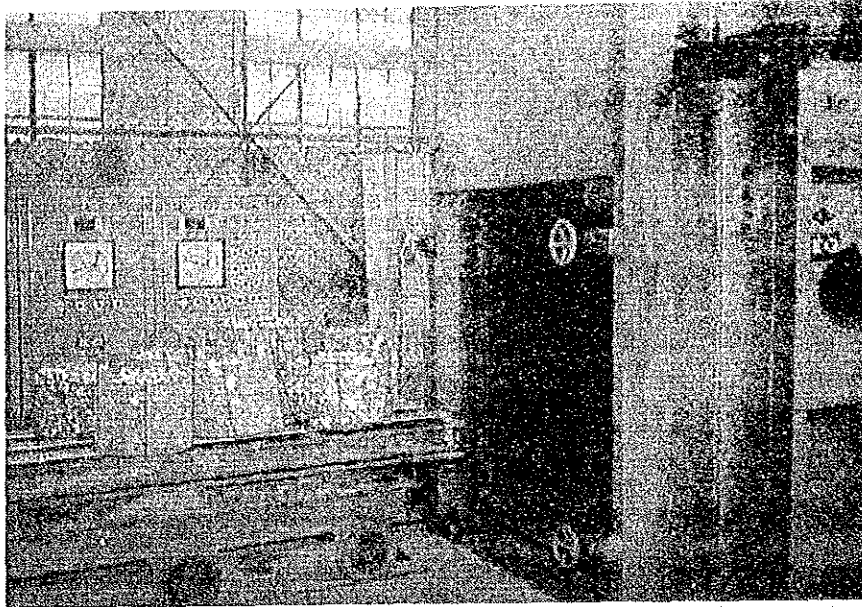
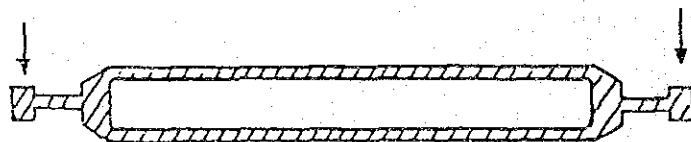


写真3-12 時効炉及び部品材の炉への仕込み

3.11 普及型ヘルドフレームの上・下横梁生産工程

普及型ヘルドフレームはシャトル織機に使用される。ヘルドフレームの上・下横梁の断面は図3-5 のように両サイドがツバ付き形状である。

図3-5 普及型ヘルドフレームの上・下横梁の断面



3.11.1 切断（全長切り）

人口時効硬化処理したアルミ成形材を正式寸法に全長切りを行う。

切断方法：アルミ成形材の両端を同時に切断する。アルミ成形材をタテ型保具（シューター）に入れ、下から1本ずつチェーンに取り付けた凸起部で引っ掛け前方へ送り出す。その間に両端をカッターで切断する。材料が浮き上がらないようローラーで押さえている。この動作を繰り返し行い全長切りをする。

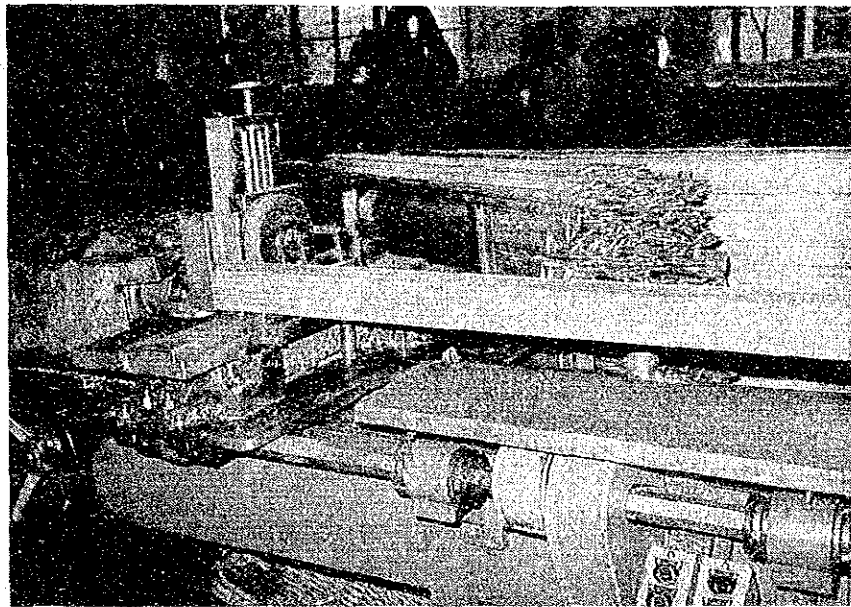


写真3-13 アルミ成形材の切断

3.11.2 プレス切欠き、孔あけ

上記3.11.1で切断されたアルミ成形材（横梁）の両端に丸孔 $\phi 4.2$ を2箇所とミドルフックハンガー挿入用切欠け巾 $5 \times$ 長さ45をプレスを使用して1工程で行う。使用機械はクランクプレスである。

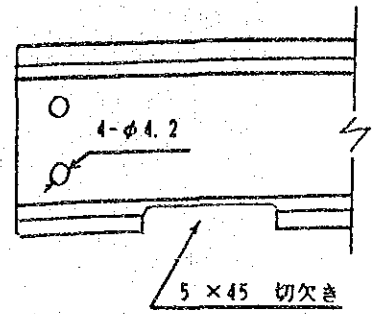
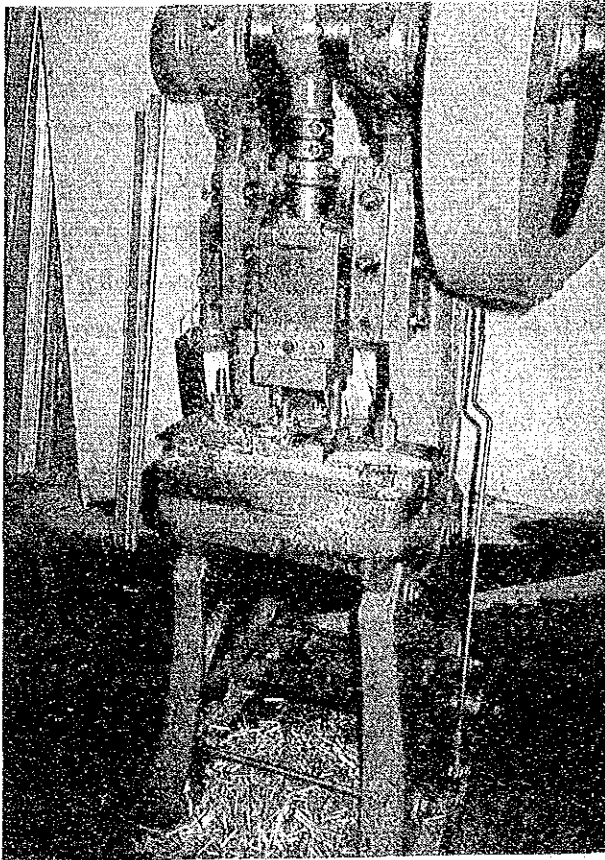


写真3-14 クランクプレスによる成形材への切欠き及び孔あけ

3.11.3 サイドステー接合部取付け

サイドステー接合部をアルミ横梁に挿入し、落ちない程度に手打ちハンマーで接合部に仮り止めのポンチ打ちを行う。

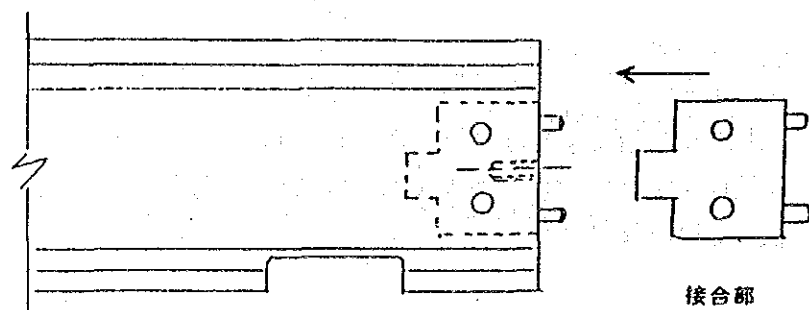
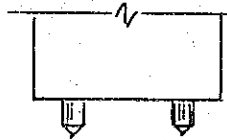




写真3-15 サイドステー接合部を
手打ちハンマーで仮り止め作業

手打ちポンチで仮り止めした接合部カシメ孔に、カシメ用のポンチ打ちをプレスにて行う。

プレス上型（ポンチ）



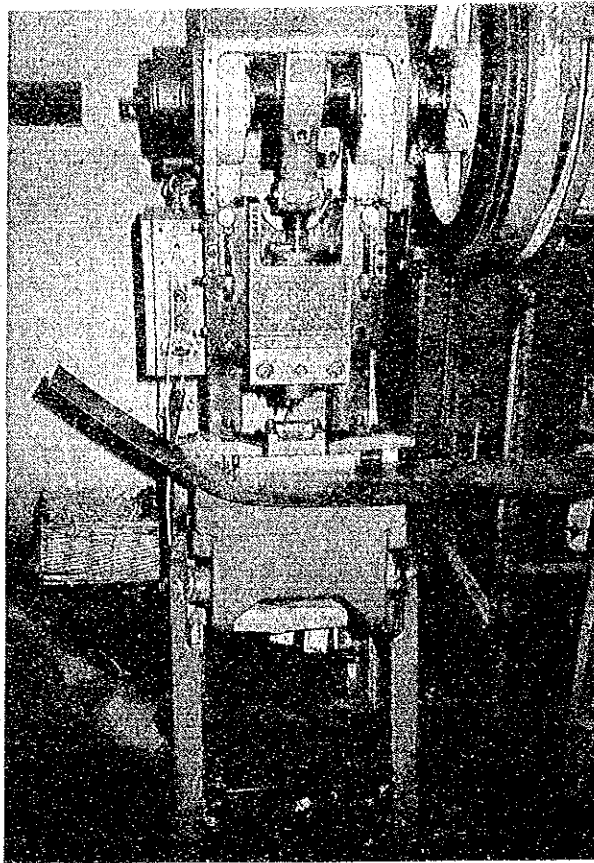


写真3-16 ポンチ打ちプレス

ポンチ打ちしたカシメ孔にリベットを挿入しハンマーで仮り止めする。



写真3-17 カシメ孔にリベットを挿入し
ハンマーで仮り止め

仮り止めしたリベットをプレスにて仕上げカシメを行う。



写真3-18 リベッティング

3.11.4 アルマイト加工

サイドステー接合部の取付けが完了すれば、横梁の表面をアルマイト加工する。アルマイトの膜厚は10ミクロン以上である。尚、アルマイト加工は外注である。

3.11.5 検査

切断、孔あけ・切り欠き、接合部取付けが完了し、表面のアルマイト加工が終了した後、外観の検査を行い横梁製造が完了となる。検査が完了した横梁は次工程のヘルドフレーム組立工程へ送られる。

横梁製造全工程を製作順に図3-6 に示す。